



NÂNG HIỆU SUẤT CỦA THÉP TẤM CHỊU MÀI MÒN LÊN MỘT MỨC CAO HƠN

Bằng việc nâng cấp sản phẩm từ thép Hardox® 450 lên Hardox® 500 Tuf, bạn có thể sử dụng vật liệu mỏng hơn để tăng khả năng chịu tải mà vẫn có tuổi thọ vượt trội như cũ. Hoặc giữ nguyên độ dày và tăng tuổi thọ lên tới 40%.

Đặc tính cơ học	Hardox® 500 Tuf	Hardox® 450
Độ cứng	475-505 HBW	425-475 HBW
Giới hạn chảy*	1300 MPa (189 ksi)	1200 MPa (174 ksi)
Cường độ chịu kéo*	1600 MPa (232 ksi)	1400 MPa (203 ksi)
Độ giãn dài A5*	10%	10%
Độ bền va đập ở -40 °C (-40 °F)*	45 J (33 ft-lb)	50 J (37 ft-lb)

Vật liệu	Khoảng độ dày mm (inch)	Chiều rộng tối đa mm (inch)
Thép tấm lá Hardox® 500 Tuf	3-6 (0,118-0,236)	1600 (63)
Thép tấm Hardox® 500 Tuf	4-25,4 (0,156-1)	3350 (132)
Thép tấm lá Hardox® 450	2-8 (0,079-0,315)	1650 (65)
Thép tấm Hardox® 450	3,2-130 (0,126-5,118)	3350 (132)

*Giá trị điển hình cho tấm có độ dày 20 mm (0,787").

Dữ liệu trong các bảng này có thể thay đổi mà không cần báo trước. Vui lòng tải về phiên bản mới nhất của bảng dữ liệu sản phẩm thép tấm chịu mài mòn Hardox® tương ứng tại www.ssab.com.

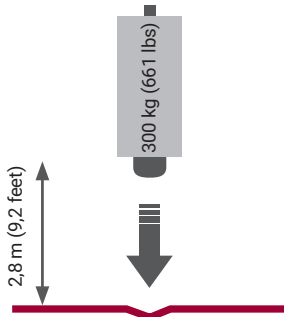
Gia tăng lợi ích với thép Hardox® 500 Tuf

TUỔI THỌ DÀI HƠN 40%

Hardox® 500 Tuf tăng thêm khoảng 50 HBW giá trị độ cứng so với Hardox® 450. Các nghiên cứu điển hình cho thấy rằng độ cứng tăng thêm này có thể mang lại tuổi thọ dài hơn tới 40% và thậm chí còn cao hơn trong một số ứng dụng. Ưu thế này giúp cho thùng xe tải lật, thùng chứa, khay chở quặng, gầu xúc hoặc bất kỳ thiết bị chịu mài mòn nào khác tiết kiệm được nhiều chi phí hơn một cách tự nhiên.

MỎNG HƠN GIÚP NHẸ HƠN

Bạn có thể sử dụng thép tấm mỏng hơn khi thiết kế với Hardox® 500 Tuf thay cho Hardox® 450 mà vẫn có tuổi thọ tương đương hoặc dài hơn. Thép mỏng hơn có nghĩa là kết cấu nhẹ hơn, có tải trọng chở cao hơn và mang lại nhiều lợi nhuận hơn cho bạn. Một tấm thép Hardox® 500 Tuf dày 5 mm nhẹ hơn 17% so với một tấm thép Hardox® 450 dày 6 mm. Các giải pháp thiết kế mới cần thiết phải tính đến biến dạng uốn, độ võng và độ bền mỏi.



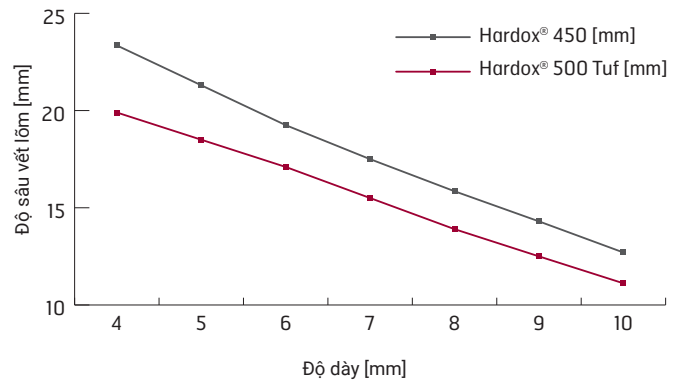
Kết quả thử va đập rơi của thép Hardox® 500 Tuf và thép Hardox® 450.

Đá bazan	Đá granite	Thép phế liệu
38%	40%	27%

Ví dụ về việc tăng tuổi thọ chịu mài mòn bằng cách nâng cấp từ thép Hardox® 450 lên thép Hardox® 500 Tuf cho các loại vật liệu khác nhau và mài mòn trượt, theo Hardox® WearCalc™.

CẢI THIỆN KHẢ NĂNG KHÁNG LỖM

Độ cứng cao hơn đồng nghĩa với giới hạn chảy cao hơn. Kết quả có được là khả năng kháng lõm cao hơn. Việc nâng cấp từ thép Hardox® 450 lên thép Hardox® 500 Tuf sẽ cải thiện khả năng kháng lõm bề mặt như minh họa trong hình. Trong thử nghiệm này, người ta thả một quả cân có trọng lượng 300 kg (661 lbs.) từ độ cao 2,8 m (9,2 feet) xuống một tấm thép có kích thước 600 x 600 mm (23 x 23").



Thép Hardox® 500 Tuf tại xưởng

HÀN

Có thể hàn thép Hardox® 500 Tuf bằng tất cả các phương pháp hàn hồ quang thông thường dành cho thép thường và thép cường độ cao. Sử dụng vật liệu hàn có giới hạn chảy tối đa là 500 MPa (72 ksi) và hàm lượng hydro đủ thấp tối đa là 5ml/100 g kim loại mỗi hàn. Vật liệu hàn với các đặc tính này giúp giảm mức độ ứng suất dư tại liên kết hàn và độ nhạy đối với nứt nguội. Các vật liệu hàn sau đây đáp ứng tiêu chí về hydro:

- Tất cả các loại dây hàn đặc dùng cho hàn MAG (GMAW) và TIG
- Hàn MAG với dây hàn lõi thuốc (FCAW): Một số loại
- Hàn MAG với dây hàn lõi kim loại (MCAW): Một số loại
- SAW: Các loại thuốc hàn cơ bản kết hợp với dây hàn loại đặc

Thông tin chi tiết về hàm lượng hydro của một thương hiệu nhất định có thể lấy từ nhà sản xuất sản phẩm đó. Ngoài ra, SSAB cung cấp các ví dụ về loại vật liệu hàn phù hợp, vui lòng liên hệ techsupport@ssab.com.

Độ dày tấm đơn mm (inch)	Hardox® 500 Tuf °C (°F)
< 16 (0,630)	Nhiệt độ phòng
16-25,4 (0,630-1)	75 (167)

Độ dày tấm đơn mm (inch)	Hardox® 450 °C (°F)
< 25 (0,984)	Nhiệt độ phòng
25-39,9 (0,984-1,571)	125 (257)

Các khuyến nghị theo bảng trên về nhiệt độ gia nhiệt trước khi hàn sử dụng mức nhiệt lượng đầu vào là 1,7 kJ/mm (43,2 kJ/inch) và hàm lượng hydro trong kim loại mỗi hàn tối đa là 5 ml/100 g kim loại mỗi hàn. Đối với mức nhiệt lượng đầu vào trong khoảng 1,0-1,69 kJ/mm (25,4-42,9 kJ/inch), nhiệt độ gia nhiệt trước tối thiểu được tăng thêm 25 °C (77 °F) so với các giá trị trong bảng, trừ trường hợp không cần gia nhiệt trước. Đối với mức nhiệt lượng đầu vào dưới 1,0 kJ/mm (25,4 kJ/inch), nhiệt độ gia nhiệt trước có thể được tính toán bằng phần mềm WeldCalc của SSAB. Có thể nhận được giấy phép người dùng của phần mềm này thông qua trang web www.ssab.com, hoặc bằng cách liên hệ với SSAB.

Có thể không cần gia nhiệt trước khi hàn khi dùng vật liệu hàn không gỉ austenite theo loại AWS 307 hoặc AWS 309. Không cần xem xét đến hàm lượng hydro khi hàn bằng vật liệu hàn không gỉ.

CẮT

Cắt oxy gas, plasma, laser và tia nước có hạt mài (AWJ) đều là những phương pháp phù hợp để cắt thép tấm chịu mài mòn Hardox®.

Khuyến nghị dành cho cắt oxy gas với thép Hardox® 500 Tuf và thép Hardox® 450. Gia nhiệt trước khi hàn thường không yêu cầu.

Tốc độ cắt tối đa được khuyến nghị khi không gia nhiệt trước.

Mác thép	Độ dày tấm mm (inch)	Nhiệt độ gia nhiệt trước tối thiểu °C (°F)	Nhiệt độ cho phép tối đa °C (°F)
Hardox® 500 Tuf	≤ 25,4 (1)	Không gia nhiệt trước	225 (437)
Hardox® 450	< 40 (1,576)	Không gia nhiệt trước	225 (437)

Độ dày tấm tối đa mm (inch)	≤ 25,4 (1)
Hardox® 500 Tuf	Không hạn chế*

Độ dày tấm tối đa mm (inch)	< 40 (1,576)
Hardox® 450	Không hạn chế*

*Nhiệt độ tối đa cho phép là nhiệt độ không được vượt quá khi gia nhiệt trước khi hàn hoặc khi cắt, hoặc khi kết hợp cả hai quá trình này, nếu không độ cứng của phần bị cắt sẽ bị suy giảm.

*Vui lòng làm theo các khuyến nghị của nhà sản xuất thiết bị cắt.

UỐN

Bán kính dụng cụ uốn (R) và chiều rộng miệng cối (W) tối thiểu được khuyến nghị khi đường uốn vuông góc hoặc song song với hướng cán của thép.

	Độ dày (t) mm (in.)	Tỷ lệ R / t tối thiểu cho trường hợp vuông góc với hướng cán	Tỷ lệ R / t tối thiểu cho trường hợp song song với hướng cán	Chiều rộng miệng cối (W) tỷ lệ tối thiểu W / t
	Hardox® 500 Tuf & Hardox® 450	Hardox® 500 Tuf & Hardox® 450	Hardox® 500 Tuf & Hardox® 450	Hardox® 500 Tuf & Hardox® 450
Thép tấm	t < 8 (0,315)	3,0	3,5	12
	8 (0,315) ≤ t < 20 (0,787)	3,5	4,5	14
	t ≥ 20 (0,787)	4,5	5,0	16
Thép tấm lá	3 (0,118") ≤ t < 4 (0,157)	3,0	4,0	12
	4 (0,157) ≤ t ≤ 6 (0,236")	3,0	3,5	12

Để ước tính lực uốn cần thiết trong quá trình uốn, cần xem xét tất cả các yếu tố: Chiều dài uốn, độ dày tấm, chiều rộng cối, cường độ chịu kéo và cánh tay đòn thay đổi trong quá trình uốn. Tải trọng cực đại được cho là đạt được tại góc mở uốn 120° với ma sát thông thường (không bôi trơn). Việc tiến hành các thử nghiệm đánh giá luôn được khuyến nghị.

$$P = \frac{b \cdot t^2 \cdot R_m}{(W - R_d - R_p) \cdot 9\,800}$$

SSAB Bending Formula® được xác nhận cho thử nghiệm uốn với góc uốn 90°.

P = Lực uốn, tấn (hệ mét)
 t = Độ dày tấm, mm
 W = Chiều rộng cối, mm
 b = Chiều dài uốn, mm
 R_m = Cường độ chịu kéo, MPa
 R_d = Bán kính mép cối, mm
 R_p = Bán kính đầu chày, mm

Vì cường độ chịu kéo của thép Hardox® 500 Tuf cao hơn nên sẽ cần lực uốn lớn hơn khoảng 14% so với tấm thép Hardox® 450 có cùng độ dày. Uốn một tấm thép Hardox® 500 Tuf mỏng hơn 6% so với một tấm thép Hardox® 450 chỉ cần một

lực uốn tương đương. Một tấm thép Hardox® 500 Tuf dày 5 mm (0,197") cần một lực uốn nhỏ hơn một tấm thép Hardox® 450 dày 6 mm (0,236").

KHOAN

Mũi khoan	HSS-8% Co		
	Ø mũi khoan mm	Hardox® 500 Tuf	Hardox® 450
Vc [m/phút]		3-5	5-7
fn [mm/vòng]	10	0,08	0,10
	15	0,12	0,15
	20	0,16	0,20
	25	0,20	0,25
	30	0,24	0,30

Mũi khoan	Các-bua xi măng rắn		
	Ø mũi khoan mm	Hardox® 500 Tuf	Hardox® 450
Vc [m/phút]		35-50	40-60
fn [mm/vòng]		Min-max	Min-max
	3,0-5,0	0,03-0,05	0,03-0,05
	5,01-10,0	0,05-0,10	0,05-0,11
	10,01-15,0	0,10-0,14	0,11-0,15
	15,01-20,0	0,14-0,18	0,15-0,20

Mũi khoan	Đầu khoan thay được		
	Ø mũi khoan mm	Hardox® 500 Tuf	Hardox® 450
Vc [m/phút]		35-50	40-60
fn [mm/vòng]		Min-max	Min-max
	7,5-12,0	0,06-0,10	0,07-0,11
	12,01-20,0	0,10-0,14	0,11-0,15
	20,01-25,0	0,14-0,18	0,15-0,20
	25,01-33,0	0,18-0,24	0,20-0,28

Mũi khoan	Mảnh dao thay được		
	Ø mũi khoan mm	Hardox® 500 Tuf	Hardox® 450
Vc [m/phút]		40-70	50-90
fn [mm/vòng]		Min-max	Min-max
	12,0-20,0	0,04-0,08	0,04-0,10
	20,01-30,0	0,04-0,10	0,06-0,12
	30,01-44,0	0,06-0,12	0,06-0,14
	44,01-63,5	0,08-0,14	0,08-0,16

Sử dụng mũi khoan ngắn nhất có thể khi khoan bằng các mảnh dao thay được. Các khuyến nghị là dành cho 2xØ.



HỖ TRỢ KHÁCH HÀNG

Để biết thêm thông tin về các lợi ích của việc nâng cấp từ thép Hardox® 450 lên thép Hardox® 500 Tuf, vui lòng liên hệ với đại diện bán hàng SSAB tại địa phương. Xem địa chỉ liên hệ cho tất cả các thị trường tại www.ssab.com

SSAB là công ty thép có trụ sở tại Bắc Âu và Hoa Kỳ. SSAB cung cấp các sản phẩm và dịch vụ gia tăng được phát triển cùng sự hợp tác chặt chẽ với khách hàng để tạo ra một thế giới mạnh mẽ hơn, gọn nhẹ hơn và bền vững hơn. SSAB có nhân viên tại hơn 50 quốc gia. SSAB có các cơ sở sản xuất ở Thụy Điển, Phần Lan và Mỹ. SSAB được niêm yết trên Sàn Giao dịch Nasdaq Stockholm và niêm yết thứ cấp trên Sàn Giao dịch Nasdaq Helsinki.

www.ssab.com.

Hãy theo dõi chúng tôi trên phương tiện truyền thông xã hội:
Facebook, Instagram, LinkedIn, Twitter và YouTube.



SSAB
SE-613 80 Oxelösund
Thụy Điển

T +46 155 25 40 00
F +46 155 25 40 73
contact@ssab.com

www.hardox.com

Hardox® là một nhãn hiệu của Tập đoàn SSAB.
Thông tin trong tài liệu này được cung cấp chỉ là dưới dạng thông tin chung. SSAB AB không chịu trách nhiệm về tính thích hợp hoặc phù hợp của bất kỳ ứng dụng nào. Người dùng có trách nhiệm xác định tính phù hợp của tất cả các sản phẩm và/hoặc ứng dụng một cách độc lập, đồng thời kiểm tra và xác minh các sản phẩm và/hoặc ứng dụng đó. Thông tin do SSAB AB cung cấp dưới đây được cung cấp "trực tiếp, nguyên trạng" và người dùng chịu trách nhiệm với tất cả các lỗi, các rủi ro liên quan đến những thông tin đó.

Bản quyền © 2021 SSAB AB. Mọi quyền được bảo hộ.

SSAB